



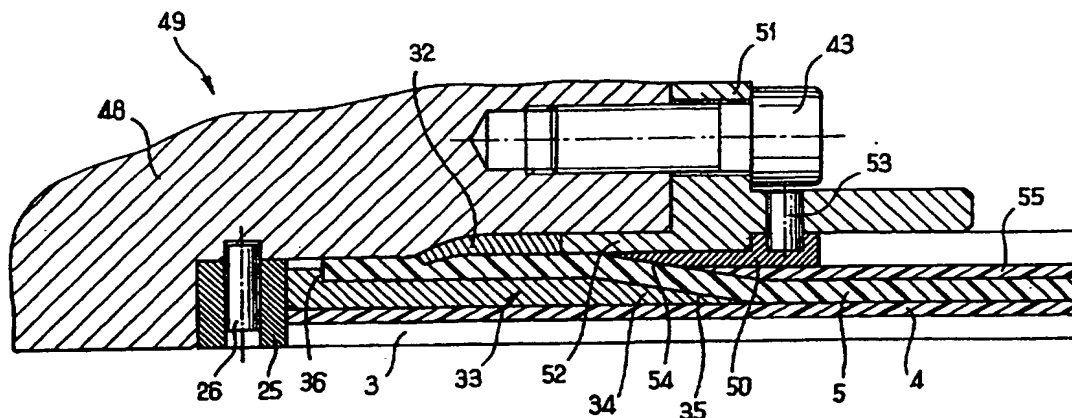
## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>F16L 33/22, 33/00</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/25564</b> (43) Date de publication internationale: 17 juillet 1997 (17.07.97)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/02067</p> <p>(22) Date de dépôt international: 23 décembre 1996 (23.12.96)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 96/00249 11 janvier 1996 (11.01.96) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): COFLEXIP [FR/FR]; 23, avenue de Neuilly, F-75116 Paris (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): SECHER, Philippe [FR/FR]; 6 bis, rue G.-Lanfray, F-76250 Déville-lès-Rouen (FR). BUON, Eric [FR/FR]; 1, rue du Lieuvin, F-76130 Mont-Saint-Aignan (FR).</p> <p>(74) Mandataire: LESZCZYŃSKI, André; Nony &amp; Associés, 29, rue Cambacérès, F-75008 Paris (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: AU, BR, CA, NO, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale.</p>	

BEST AVAILABLE COPY

(54) Title: FLEXIBLE PIPE

(54) Titre: CANALISATION FLEXIBLE



## (57) Abstract

A flexible pipe comprising a flexible hydrocarbon line and an end connector at the end thereof. Said flexible line includes at least one internal casing (3), a sacrificial sublayer (4) and a barrier seal (5). The connector has a tubular body into which the internal casing (3), the sacrificial sublayer (4) and the barrier seal (5) are inserted, and comprises a sealing sleeve crimped over the barrier seal. Said connector further comprises a retaining ring (25) secured to the internal casing (3), and locking means (26; 33; 26, 33, 50) for preventing axial movement of the retaining ring in the direction in which the line and the connector are disconnected.

(57) Abrégé

L'invention est relative à une canalisation flexible comportant une conduite flexible de transport d'hydrocarbures et un embout de connexion à l'extrémité de ladite conduite flexible, cette dernière étant du type comprenant au moins une carcasse interne (3), une sous-couche sacrificielle (4) et une barrière d'étanchéité (5), l'embout présentant un corps tubulaire dans lequel sont insérées la carcasse interne (3), la sous-couche sacrificielle (4) et la barrière d'étanchéité (5), et comportant une douille d'étanchéité sertie sur la barrière d'étanchéité. L'embout comporte une bague de retenue (25) solidaire de la carcasse interne (3) et des moyens de blocage (26; 33; 26, 33, 50) s'opposant à un déplacement axial de la bague de retenue dans le sens d'un désassemblage de la conduite et de l'embout.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

Canalisation flexible

La présente invention concerne le domaine des canalisations flexibles de transport d'hydrocarbures, et notamment mais non exclusivement, celui des canalisations flexibles de transport d'hydrocarbures chauds (de température typiquement supérieure à 80°C) telles que celles utilisées pour la remontée de bruts de gisement depuis des têtes de puits sous-marines vers la surface, notamment vers des plate-formes d'exploitation pétrolière.

Une canalisation flexible est constituée par une conduite flexible ou par des conduites flexibles raccordées entre elles, la ou chacune des conduites flexibles étant munie à ses extrémités d'embouts de connexion.

Une conduite flexible comporte de façon connue en soi, depuis le centre vers l'extérieur :

- une armure de résistance à l'écrasement, non étanche, encore appelée carcasse interne, typiquement constituée par l'enroulement hélicoïdal d'un profilé agrafé, par exemple un feillard d'acier, munie à chaque extrémité d'un embout d'extrémité encore appelé bague d'arrêt,

- une couche polymérique recouvrant ladite carcasse interne, qui pénètre dans les interstices de cette dernière et présente une surface externe sensiblement cylindrique et régulière, cette couche polymérique étant encore appelée sous-couche sacrificielle,

- une barrière d'étanchéité constituée d'une couche polymérique extrudée sur ladite sous-couche sacrificielle, cette dernière ayant pour but de fournir à la barrière d'étanchéité une surface d'appui sensiblement régulière,

- un ensemble d'armatures destinées à résister aux efforts mécaniques, notamment à la pression interne et à la traction, comportant typiquement des nappes d'armures croisées de fils d'acier enroulés en hélice, et

- une gaine polymérique externe de protection.

Eventuellement, la conduite comporte en outre, entre la barrière d'étanchéité et les nappes d'armures, une couche polymérique, encore appelée couche d'antifluage, recouvrant

ladite barrière d'étanchéité et destinée à éviter le fluage de cette dernière dans les disjoints des nappes d'armure.

La conduite flexible doit être fixée à chaque embout de connexion de manière à permettre à la fois la continuité de l'étanchéité de la canalisation flexible et la reprise des efforts de traction dus à l'effet de fond. Ces efforts sont totalement repris par les nappes d'armures de façon connue en soi comme décrit plus loin.

Il est connu d'assurer l'étanchéité entre l'embout et la barrière d'étanchéité au moyen d'un joint d'étanchéité constitué par une douille métallique, présentant une surface extérieure sensiblement conique, enfilée et sertie sur la barrière d'étanchéité. La douille métallique retient en outre axialement la barrière d'étanchéité dans l'embout de connexion, en s'opposant aux contraintes résiduelles axiales dues au procédé spécifique de fabrication de la conduite flexible. La barrière d'étanchéité est pincée entre la douille métallique et la carcasse interne, celle-ci présentant une résistance mécanique suffisante pour résister au sertissage de la douille métallique.

Cette façon connue de procéder n'offre toutefois pas entière satisfaction car l'on a constaté dans certains cas une perte d'étanchéité due à une diminution du serrage exercé par la douille métallique, dont la société déposante a attribué l'origine à l'exsudation de plastifiants contenus dans le matériau constituant la barrière d'étanchéité.

Une augmentation du taux de sertissage de la douille, défini comme étant le rapport de l'épaisseur de pénétration de la douille métallique aux épaisseurs combinées de la barrière d'étanchéité et de la sous-couche sacrificielle avant sertissage, ne permet pas d'obtenir de façon satisfaisante une étanchéité durable car un taux de sertissage trop élevé (supérieur à 60%) accroît les risques de déchirure de la barrière d'étanchéité.

L'invention a pour objet de remédier aux inconvénients précités en proposant un nouvel assemblage d'un embout de connexion et d'une conduite flexible de transport d'hydrocarbures, cette conduite étant du type comportant une carcasse interne, une sous-couche sacrificielle et une barrière d'étanchéité.

L'invention a notamment pour objet d'assurer de façon durable l'étanchéité entre la conduite flexible et l'embout de connexion.

Elle y parvient par le fait que l'embout comporte une bague de retenue solidaire de la carcasse interne et des moyens de blocage s'opposant à un déplacement axial de la bague de retenue dans le sens d'un désassemblage de la conduite et de l'embout.

L'invention repose sur la constatation que l'exsudation des plastifiants de la barrière d'étanchéité n'est pas la seule cause de la diminution du serrage exercé par la douille métallique d'étanchéité.

La société déposante a constaté que, de façon inattendue, la sous-couche sacrificielle avait tendance, dans les embouts de connexion connus, à glisser par rapport à la barrière d'étanchéité sous l'effet des contraintes d'origine thermique, telles que provoquées par des variations alternées de températures, de sorte qu'au-delà d'une certaine course de déplacement de la sous-couche sacrificielle, la barrière d'étanchéité n'était plus serrée convenablement entre la douille métallique d'étanchéité et la carcasse interne. Les contraintes d'origine thermique précitées peuvent être considérables.

Grâce à l'invention, la sous-couche sacrificielle qui est intimement liée à la carcasse interne, du fait de la pénétration de la matière la constituant dans les interstices de la carcasse interne, est bloquée axialement dans l'embout et ne peut se déplacer. On obtient ainsi une étanchéité durable entre la conduite flexible et l'embout de connexion.

Le blocage axial de la carcasse interne peut s'effectuer de diverses manières sans sortir du cadre de l'invention.

Selon un premier mode de réalisation, la bague de retenue est munie d'un logement ouvert vers l'extérieur et cette bague de retenue est bloquée axialement par rapport au corps de l'embout par un organe solidaire du corps de l'embout et introduit dans ledit logement.

Selon un deuxième mode de réalisation, avantageusement combiné avec le premier, le blocage axial de la carcasse interne s'effectue par l'intermédiaire d'une canule insérée par une extrémité entre la sous-couche sacrificielle et la barrière d'étanchéité, venant buter axialement à l'autre extrémité contre la bague de retenue. La canule

provoque une expansion radiale de la barrière d'étanchéité et elle est retenue axialement dans le corps de l'embout au moyen d'une contre-forme solidaire du corps de l'embout et définissant par rapport à l'extrémité expansée de la barrière d'étanchéité un rétrécissement de section, encore appelé "dog leg", s'opposant au retrait axial de la portion de la barrière d'étanchéité engagée sur ladite canule.

Avantageusement, on choisit la longueur de la canule de telle sorte que ladite barrière d'étanchéité soit comprimée entre la canule et la contre-forme et l'on choisit de préférence le positionnement axial relatif de la canule et de la contre-forme de manière à obtenir un taux de compression de la barrière d'étanchéité compris entre 5 et 20%.

Avantageusement, l'extrémité de la canule située du côté de la contre-forme est délimitée radialement à l'extérieur par une surface conique, dont l'angle au sommet est de préférence compris entre 3 et 30°.

Avantageusement, le taux de sertissage de la douille métallique d'étanchéité sur la barrière d'étanchéité est compris entre 5 et 60% et de préférence entre 10 et 40%.

L'invention a encore pour objet un embout destiné à équiper une canalisation flexible telle que précitée.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront à la lecture de la description qui va suivre, d'exemples de réalisation non limitatifs de l'invention, et à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une coupe axiale, schématique et partielle, d'une extrémité de canalisation flexible de type "rough bore" conforme à l'art antérieur,

- la figure 2 est une vue illustrant la notion de taux de sertissage,

- la figure 3 est une vue schématique, en coupe axiale, partielle, d'une extrémité de canalisation flexible conforme à un premier exemple de réalisation de l'invention,

- la figure 4 est une vue schématique, en coupe axiale, partielle, d'une extrémité de canalisation flexible conforme à un deuxième exemple de réalisation de l'invention,

- la figure 5 est une vue schématique, en coupe axiale, partielle, d'une extrémité de canalisation flexible conforme à un troisième exemple de réalisation de l'invention, et

- la figure 6 correspond à une variante de réalisation de la canalisation flexible représentée sur la figure 5.

On a représenté sur la figure 1 une extrémité d'une canalisation flexible conforme à l'état de la technique, comportant un embout de connexion 1 réalisé de façon connue en soi à l'extrémité d'une conduite flexible 2.

Dans toute la description qui suit on emploiera les termes "avant" et "arrière" en référence à des zones respectivement situées du côté de l'embout 1 et du côté de la conduite 2.

La conduite 2 est d'un type connu, et elle est fabriquée et commercialisée en grandes longueurs par la société déposante.

Elle comporte successivement, depuis le centre vers l'extérieur, une carcasse interne 3, une sous-couche sacrificielle 4, une barrière d'étanchéité 5, une armure 6 de résistance à la composante circonférentielle de la pression interne, une couche anti-frottement 7, une armure de résistance à la traction, constituée de nappes croisées 8,9, et une couche externe de protection 10.

La carcasse interne 3 est typiquement constituée par un feuillard métallique agrafé. Elle est munie à son extrémité d'une bague d'arrêt 11.

La sous-couche sacrificielle 4 est extrudée sur la carcasse interne de sorte que le matériau dans laquelle elle est réalisée s'insère dans les interstices du feuillard agrafé constituant cette dernière. La sous-couche sacrificielle 4 est avantageusement réalisée de façon connue en soi en un polymère de PVDF capable de résister à des températures supérieures à 100°C.

La sous-couche sacrificielle 4 présente en outre une surface externe sensiblement lisse et cylindrique de révolution autour de l'axe longitudinal de la conduite, sur laquelle est extrudée la barrière d'étanchéité 5 sans être intimement liée à la carcasse interne 3, donc sans risque d'endommagement en cours de service par cette dernière. La barrière d'étanchéité 5 est avantageusement

réalisée de façon connue en soi en un polymère de PVDF capable de résister à des températures supérieures à 100°C.

L'armure 6 est réalisée de façon connue en soi par l'enroulement d'une ou plusieurs couches de rubans métalliques agrafés.

Les nappes d'armure 8 et 9 sont typiquement enroulées de façon connue en soi avec des angles d'enroulement compris entre 30 et 55°, en fonction de la résistance à la pression interne souhaitée.

L'embout de connexion 1 comporte un corps 12 métallique, encore appelé "voûte", définissant un passage central 13, cylindrique de révolution autour d'un axe longitudinal X. Ce passage central 13 présente un épaulement 14 pour servir de butée à la bague d'arrêt 11 de la carcasse interne 3, et à la barrière d'étanchéité 5.

L'étanchéité entre la barrière d'étanchéité 5 et le corps 12 de l'embout est obtenue au moyen d'une douille métallique d'étanchéité 15 sertie sur la barrière d'étanchéité et retenue axialement dans l'embout au moyen d'une bague 16, qui s'emboîte dans le corps 12 de l'embout à l'extrémité arrière 17 de celui-ci et ménage un espace annulaire avec la barrière d'étanchéité 5 dans lequel est insérée l'armure 6.

Les nappes d'armure 8, 9 recouvrent extérieurement le corps 12 et présentent chacune à leur extrémité avant 18 des rebroussements formant crochet, répartis angulairement autour de l'axe longitudinal X et améliorant la fixation au corps 12 de l'embout, comme cela sera précisé dans la suite.

Un capot tubulaire 19 rapporté sur le corps 12 est raccordé à son extrémité avant 20 sur ce dernier et présente à l'autre extrémité un passage 21 pour la conduite flexible 2.

Le capot 19 définit à l'intérieur de l'embout de connexion 1, avec le corps 12, un volume annulaire 22 dans lequel s'étendent les extrémités avant des nappes 8, 9. Ce volume annulaire 22 est rempli d'une résine polymérique thermodurcissable permettant de solidariser les nappes 8,9 et le corps 12 afin d'assurer la transmission des efforts axiaux de traction entre la conduite flexible 2 et l'embout de connexion 1.

Dans la canalisation flexible connue et telle que représentée sur la figure 1, l'étanchéité entre la barrière d'étanchéité 5 et le



corps 12 est obtenue au moyen de la douille 15 qui vient écraser par sa surface interne la barrière d'étanchéité 5. Cette dernière se trouve ainsi pincée entre la douille 15 et la carcasse interne 3.

La douille 15 peut bien entendu présenter des formes diverses, l'important étant d'obtenir une continuité de l'étanchéité avec le corps de l'embout. Dans l'exemple décrit, la douille 15 coopère avec un logement annulaire 23 de forme conique convergeant vers l'avant, de sorte qu'elle est déformée au contact du corps de l'embout lorsqu'elle est poussée axialement vers l'avant dans le corps 12 pour s'enfoncer dans la barrière d'étanchéité 5.

On définit le taux de sertissage de la douille 15 comme étant le rapport  $e/E_p$ , où  $e$  désigne l'épaisseur de pénétration de la douille 15 et  $E_p$  l'épaisseur de la sous-couche sacrificielle 4 et de la barrière d'étanchéité 5, soit  $E_p = E_1 + E_2$  dans l'exemple de la figure 2, où  $E_1$  désigne l'épaisseur de la sous-couche sacrificielle 4 et  $E_2$  l'épaisseur de la barrière d'étanchéité 5.

On a représenté sur la figure 3 l'extrémité d'une canalisation flexible conforme à un premier exemple de réalisation de l'invention. Cette canalisation comporte un embout de connexion 24 à l'extrémité d'une conduite flexible dont on n'a représenté dans un souci de clarté du dessin que la carcasse interne 3, la sous-couche sacrificielle 4, la barrière d'étanchéité 5 et l'armure 6. La carcasse interne 3 est munie à son extrémité d'une bague de retenue 25 formant saillie radialement vers l'extérieur sur la surface externe de la carcasse interne 3. La bague de retenue 25 peut être fixée directement sur le feuillard agrafé de la carcasse interne 3, auquel cas elle sert également de bague d'arrêt ou être rapportée en variante sur une bague d'arrêt sous-jacente fixée de manière connue en soi à l'extrémité avant de la carcasse interne 3.

Conformément à un premier mode de réalisation de l'invention, la bague de retenue 25 de la carcasse interne 3 est reçue dans le corps 12 de l'embout jusqu'à buter par sa tranche avant contre l'épaule 14 et elle est bloquée axialement à l'intérieur du corps 12 de l'embout de connexion 24 au moyen de goujons 26 répartis angulairement autour de l'axe longitudinal de l'embout, introduits chacun à une extrémité dans un perçage radial 27 ménagé dans la bague de retenue 25 et à l'autre extrémité dans un perçage 28 réalisé dans

le corps 12. Hormis le blocage axial de la carcasse interne 3 dans le corps 12, l'embout de connexion 24 est identique pour le restant à celui qui a été décrit en référence à la figure 1 et n'a par conséquent pas été représenté dans son ensemble.

5 On a représenté sur la figure 4 un embout de connexion 29 conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

L'embout 29 comporte un corps 30 métallique définissant un passage central 31 pour les fluides, cylindrique de révolution autour de l'axe longitudinal de l'embout.

10 On n'a représenté sur la figure 4 que la partie la plus radialement interne du corps 30 de l'embout, dans laquelle sont insérées la carcasse interne 3, la sous-couche sacrificielle 4 et la barrière d'étanchéité 5, le reste du corps 30 de l'embout étant connu en lui-même.

15 Une douille métallique d'étanchéité 32, identique à la douille 15 précédemment décrite, est immobilisée axialement dans le corps 30 comme cela sera décrit plus loin et écrase localement la barrière d'étanchéité 5 pour obtenir l'étanchéité entre la conduite flexible et l'embout, à l'instar de ce qui a été décrit en référence  
20 à la figure 1.

Un insert tubulaire 33, encore appelé canule, est engagé entre la sous-couche sacrificielle 4 et la barrière d'étanchéité 5.

Cette canule 33 comporte, dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 4, une partie médiane cylindrique tubulaire.  
25 Elle présente une surface interne uniformément cylindrique de révolution sur toute sa longueur, une extrémité arrière 34 effilée en biseau, délimitée à l'extérieur par une surface conique 35 d'angle au sommet compris entre 3° et 30°. La canule 30 est épaulée extérieurement à l'extrémité avant pour définir une butée 36 pour la  
30 barrière d'étanchéité 5.

Le rayon de la surface interne de la canule 33 est adapté au montage sur la sous-couche sacrificielle 4 recouvrant la carcasse interne 3.

35 La canule 33 bute axialement par sa tranche d'extrémité avant contre la face arrière 38 d'une bague de retenue 39 solidaire de l'extrémité avant de la carcasse interne.

L'embout comporte une contre-forme 40 qui est immobilisée axialement dans le corps 30 au moyen de goujons 41 répartis angulairement autour de l'axe longitudinal de l'embout. Chaque goujon 41 vient en prise d'une part dans une pièce annulaire de retenue 42  
5 fixée par des boulons 43 à l'arrière du corps 30 de l'embout et d'autre part dans la contre-forme 40.

La contre-forme 40 présente une forme complémentaire de la partie d'extrémité 34 de la canule 33. Plus précisément, comme représenté sur la figure 4, la contre-forme 40 est délimitée sur sa  
10 face radialement interne au contact de la barrière d'étanchéité 5, par deux surfaces 44, 45 cylindriques de révolution autour de l'axe longitudinal de l'embout et reliées entre elles par une surface 46 parallèle à la surface conique 35 de la canule 33. Dans l'exemple décrit, la différence entre les diamètres des surfaces 44 et 45  
15 correspond à deux fois l'épaisseur de la partie médiane de la canule 33. La contre-forme 40 bloque axialement, par son extrémité avant, la douille d'étanchéité 32.

La longueur de la canule est déterminée dans l'exemple de réalisation de la figure 4 de façon à conserver une distance radiale  
20 entre sa surface externe biseautée 35 et la surface interne en regard 46 de la contre-forme 40, égale à l'épaisseur de la barrière d'étanchéité.

L'insertion de la canule entre la sous-couche sacrificielle 4 et la barrière d'étanchéité 5 provoque une expansion radiale de la  
25 barrière d'étanchéité 5 et cette dernière est déviée radialement vers l'extérieur sur sa portion 47 s'étendant au contact des surfaces coniques 35 et 46 pour former un coude, encore appelé "dog leg".

La contre-forme 40 définit un rétrécissement par rapport à la partie expansée de l'extrémité avant de la barrière d'étanchéité 5  
30 qui s'oppose au retrait de la canule 33 et bloque axialement cette dernière dans le corps 30 de l'embout, empêchant par conséquent tout déplacement axial vers l'arrière de la bague de retenue 39, donc un glissement de la sous-couche sacrificielle 4 intimement liée à la carcasse interne 3. En outre, la surface conique 46 exerce sur la  
35 barrière d'étanchéité 5 un serrage augmentant avec l'intensité des forces de traction tendant à entraîner la barrière d'étanchéité 5, conjointement avec la canule 33, vers l'arrière en éloignement du

corps de l'embout, et l'on empêche efficacement de cette manière tout déplacement axial de la sous-couche sacrificielle 4 par rapport à la douille d'étanchéité 32, ce qui garantit un maintien durable de l'étanchéité entre la conduite flexible et l'embout.

5 En outre, grâce au blocage axial de la barrière d'étanchéité 5 entre la canule 33 et la contre-forme 40, on peut se contenter d'un taux de sertissage modéré pour la douille 32, typiquement compris entre 5 et 60% et avantageusement entre 10 et 40% selon la nature du matériau constituant la barrière d'étanchéité 5 et qui ne risque pas  
10 d'entailler, à terme, cette dernière.

Le pincement de la barrière d'étanchéité entre la canule 33 et la douille d'étanchéité 32 permet également de s'affranchir de la résistance à l'écrasement de l'extrémité de la carcasse interne 3.

15 On combine avantageusement les deux modes de blocage de la carcasse interne 3 qui viennent d'être décrits en référence aux figures 3 et 4.

On a ainsi représenté sur la figure 5 une variante de réalisation dans laquelle la carcasse interne 3 est bloquée axialement dans le corps 48 de l'embout 49 au moyen de goujons 26, à  
20 l'instar de l'exemple de réalisation décrit en référence à la figure 3, et dans laquelle la barrière d'étanchéité 5 est pincée entre l'extrémité arrière de la canule et une contre-forme 50. Dans l'exemple de réalisation de la figure 5, la douille 32 est retenue axialement dans le corps 48 au moyen d'une pièce annulaire 51, fixée  
25 par des boulons 43 à l'arrière du corps de l'embout et servant également à maintenir la contre-forme 50.

La pièce de retenue 51 présente, à son extrémité avant, une partie tubulaire 52 qui s'emboîte dans un espace annulaire ménagé entre le corps 48 et la barrière d'étanchéité 5 et qui s'étend  
30 jusqu'à la douille 32.

La contre-forme 50 s'ajuste sur la surface radialement interne de la pièce de retenue 51. Plus précisément, la contre-forme 50 est immobilisée axialement dans l'embout 49 au moyen de goujons 53 répartis angulairement autour de l'axe longitudinal de l'embout et venant en prise chacun à une extrémité dans un perçage de la  
35 contre-forme 50 et à l'autre extrémité dans un perçage de la pièce 51.

La contre-forme 50 présente une surface, radialement interne, cylindrique de révolution, prolongée à l'avant par une surface conique 54 qui s'étend en regard de la surface conique 35 et parallèlement à cette dernière.

5 La barrière d'étanchéité 5 est recouverte dans l'exemple décrit par une couche 55 d'antifluage qui s'interrompt en retrait de l'extrémité avant de la barrière d'étanchéité 5.

Cette couche d'antifluage 55 est bloquée dans le corps de l'embout par des moyens connus en soi, non représentés sur la figure  
10 dans un souci de clarté du dessin.

On a représenté sur la figure 6 une variante de réalisation de l'accrochage de la bague de retenue solidaire de la carcasse interne 3 au corps 48 de l'embout. Dans cet exemple de réalisation, la bague de retenue, référencée 56, est bloquée axialement dans le corps de  
15 l'embout non plus au moyen de goujons comme cela a été décrit en référence à la figure 5, mais par coopérations de formes entre une collerette 57 formant saillie sur la surface radialement externe de la bague de retenue 56 et une gorge annulaire 58 formée sur la face radialement interne d'une couronne 59 solidaire du corps 48 de  
20 l'embout.

La couronne 59 est fixée au corps 48 de l'embout par tous moyens appropriés connus de l'homme du métier et la collerette 57 s'encliquette dans la gorge annulaire 58 lors de l'insertion de la conduite flexible dans l'embout.

25 Dans les exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, on comprime avantageusement la barrière d'étanchéité 5 entre l'extrémité arrière de la canule 33 et la contre-forme 40 (réalisation correspondant à la figure 4) ou la contre-forme 50 (réalisation correspondant à la figure 5) de manière à améliorer  
30 encore le blocage axial de la canule 33. De préférence, on joue sur la longueur de la canule 33 pour obtenir le positionnement axial relatif désiré entre la canule et la contre-forme 40 ou 50 de manière à ce que le taux de compression de la barrière d'étanchéité 5, au moment de l'assemblage de la conduite et de l'embout, soit compris  
35 entre 5 et 20 %, ce taux de compression étant défini comme étant le rapport de l'épaisseur de la barrière d'étanchéité comprimée à l'épaisseur en l'absence de compression.

L'invention n'est bien entendu pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits.

5 Dans ces derniers, on n'a pas représenté dans un souci de clarté du dessin les moyens connus en eux-mêmes (par exemple des perçages radiaux) permettant la mise en place des divers goujons de blocage de la bague de retenue solidaire de la carcasse interne. De préférence, les moyens utilisés pour la mise en place de ces goujons permettent également leur retrait dans un souci de rendre démontable l'embout de connexion.

10 On peut en outre, sans sortir du cadre de l'invention, modifier la forme de la canule ainsi que celle de la contre-forme, conformée pour coopérer avec la canule, et réaliser le blocage axial de la carcasse interne 3 dans le corps de l'embout par tout autre moyen de fixation approprié connu de l'homme de métier.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Canalisation flexible comportant une conduite flexible (2) de transport d'hydrocarbures et un embout de connexion à l'extrémité de ladite conduite flexible, cette dernière étant du type comprenant au moins une carcasse interne (3), une sous-couche sacrificielle (4) et une barrière d'étanchéité (5), l'embout présentant un corps tubulaire dans lequel sont insérées la carcasse interne (3), la sous-couche sacrificielle (4) et la barrière d'étanchéité (5), et comportant une douille d'étanchéité sertie sur la barrière d'étanchéité, caractérisée par le fait que l'embout comporte une bague de retenue (25;39;56) solidaire de la carcasse interne (3) et des moyens de blocage (26;33,40;26,33,50) s'opposant à un déplacement axial de la bague de retenue dans le sens d'un désassemblage de la conduite et de l'embout.

2. Canalisation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'embout (29; 49) comporte une canule (33) à insérer par une extrémité (34) entre ladite sous-couche sacrificielle (4) et ladite barrière d'étanchéité (5) et une contre-forme (40; 50) solidaire de l'embout, destinée à être traversée par ladite barrière d'étanchéité et définissant par rapport à la partie de la barrière d'étanchéité engagée sur la canule un rétrécissement de section s'opposant au retrait axial de ladite partie de barrière d'étanchéité.

3. Canalisation selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la contre-forme (40;50) est conformée pour s'opposer au retrait axial de la canule (33) et par le fait que la canule (33) comporte une extrémité (38) opposée à la contre-forme (40;50) destinée à venir en butée contre la bague de retenue (39;25) pour bloquer axialement cette dernière dans l'embout.

4. Canalisation selon la revendication 2 ou 3, caractérisée par le fait que la position relative de la contre-forme et de la canule dans l'embout est choisie de sorte que la barrière d'étanchéité soit comprimée avec un taux de compression compris entre 5 et 20%.

5. Canalisation selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée par le fait que la canule présente une extrémité située du côté de la conduite flexible délimitée radialement à

l'extérieur par une surface (35) conique, dont l'angle au sommet est de préférence compris entre 3 et 30°.

5 6. Canalisation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que la bague de retenue (25; 56) est munie d'un logement (27; 57) ouvert vers l'extérieur et par le fait que lesdits moyens de blocage comportent un organe (26; 59) solidaire du corps de l'embout et apte à être introduit dans ledit logement pour retenir axialement ladite bague de retenue.

10 7. Canalisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le taux de sertissage de la douille d'étanchéité (32) sur ladite couche d'étanchéité est compris entre 5 et 60%, et de préférence entre 10 et 40%.

15 8. Embout de connexion (24; 29; 49) destiné à équiper une canalisation flexible telle que définie dans l'une quelconque des revendications précédentes.

20

25

30

35



1 / 4

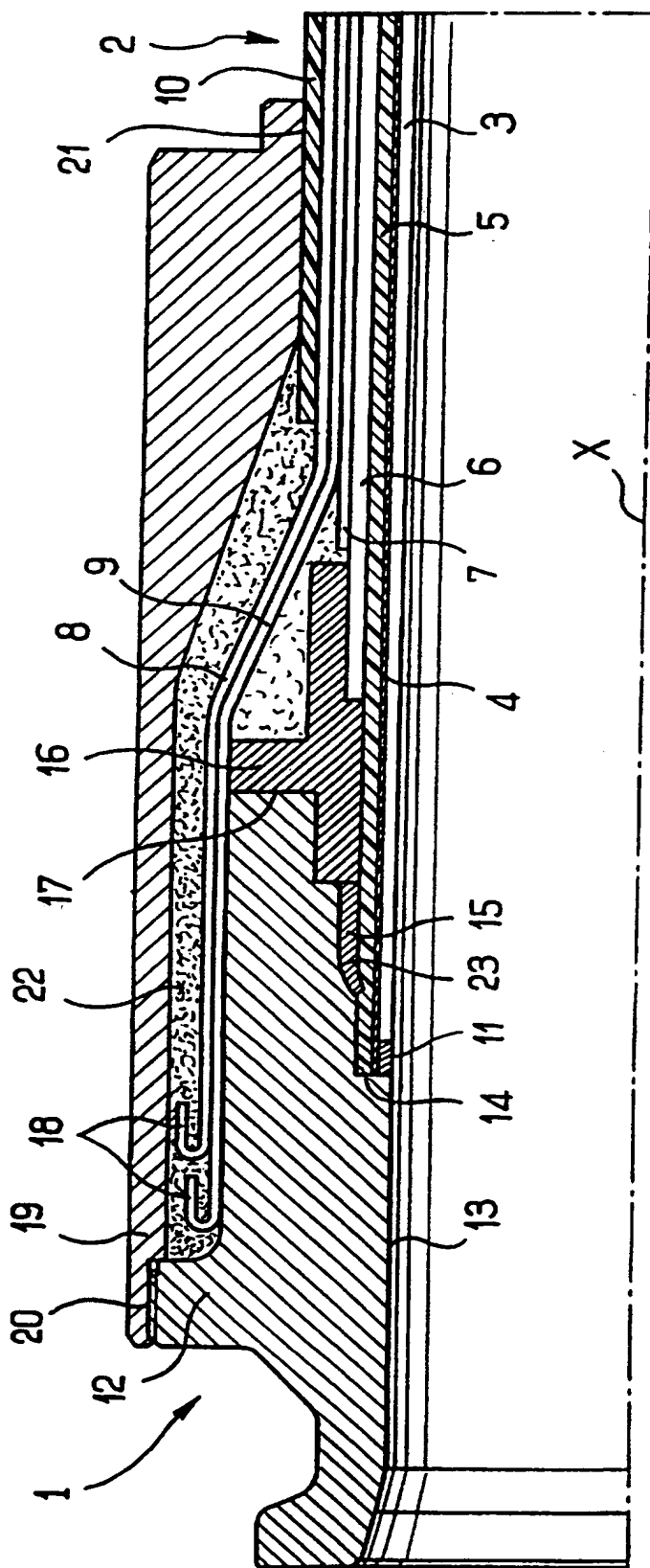
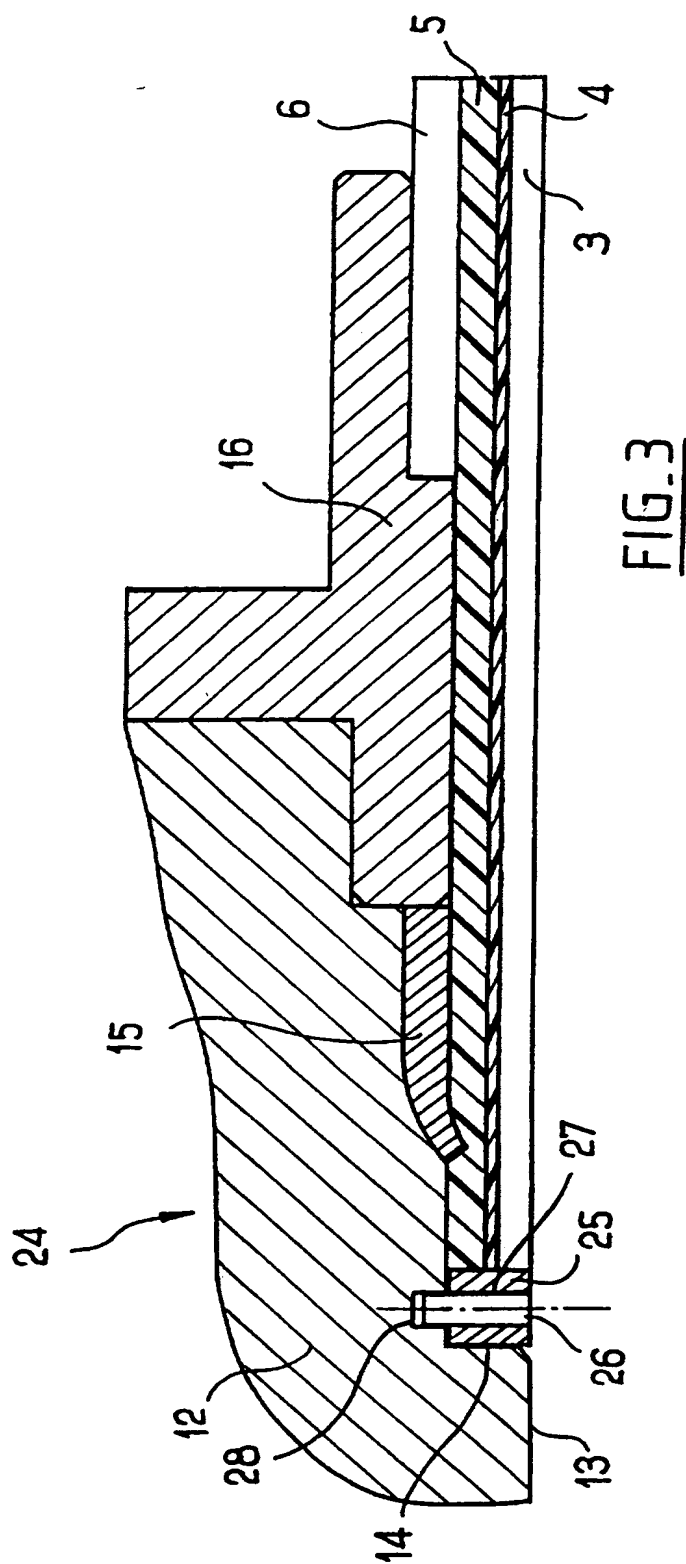
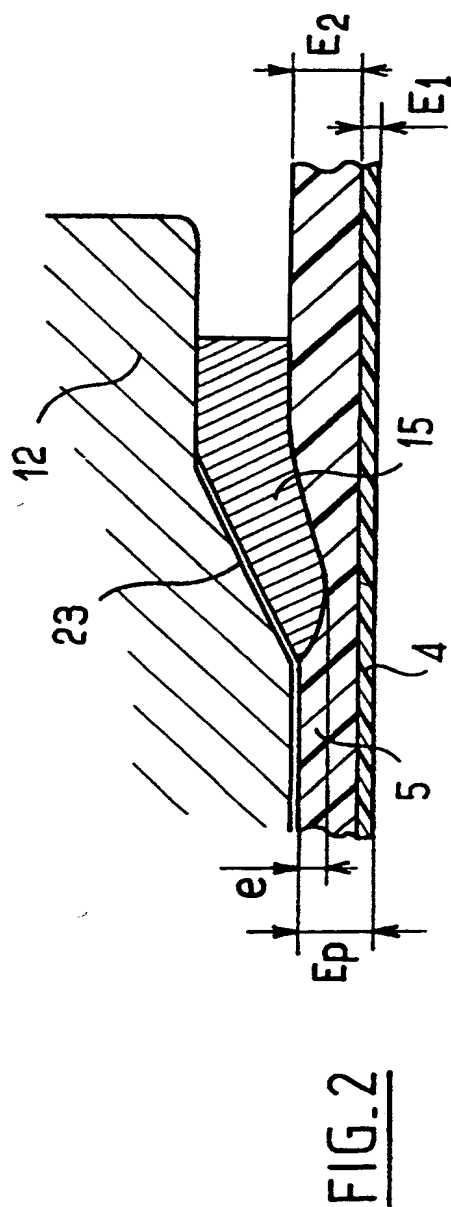


FIG.1  
ETAT DE LA TECHNIQUE



3 / 4

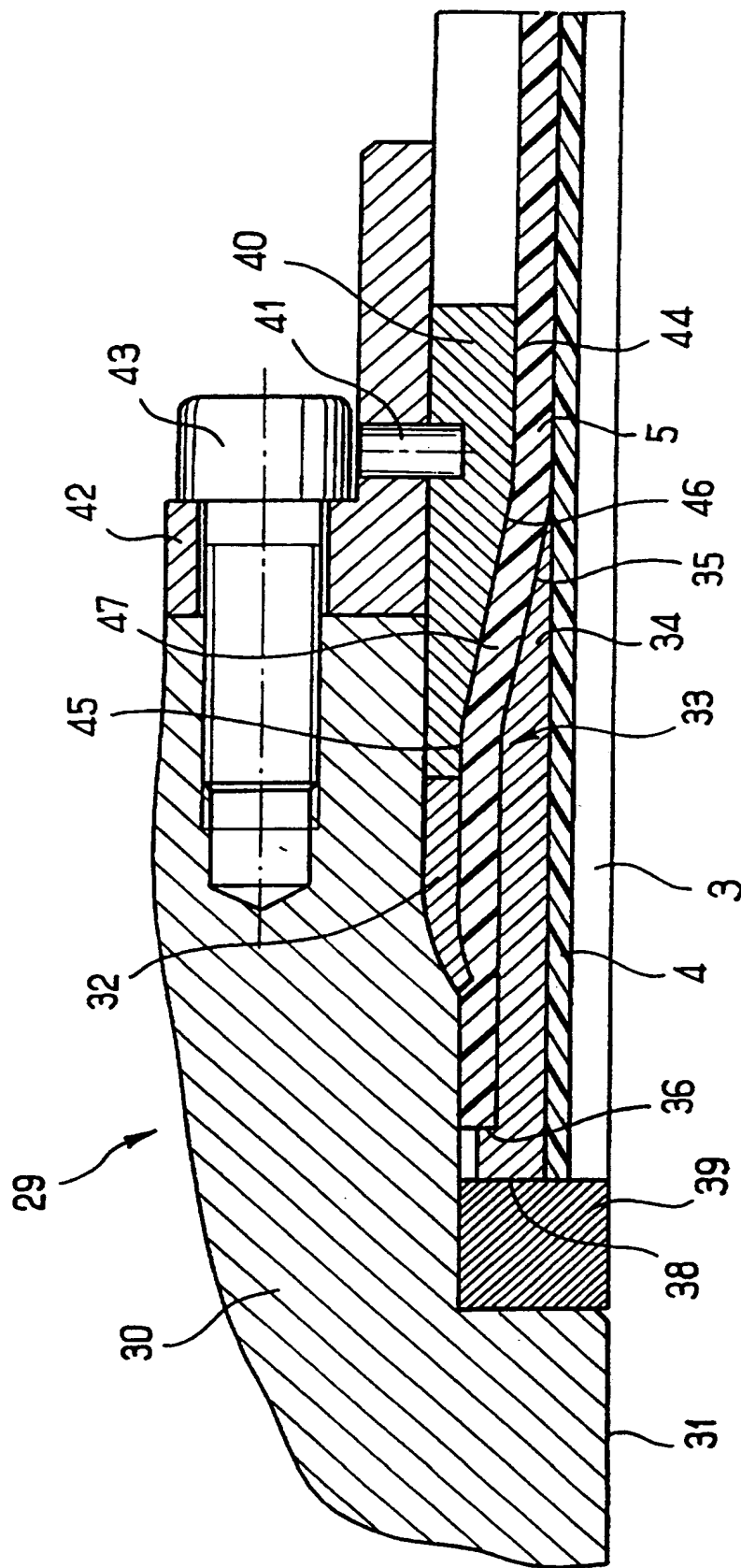
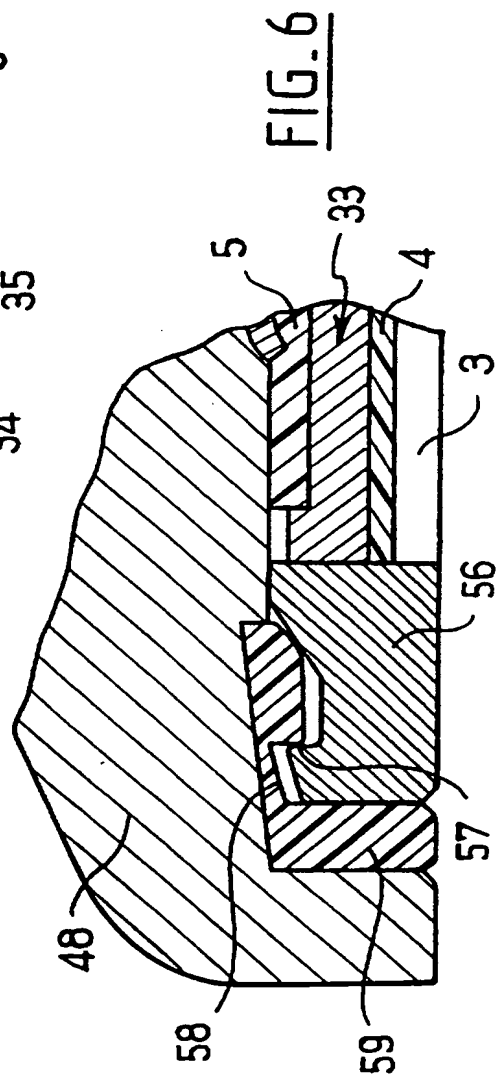
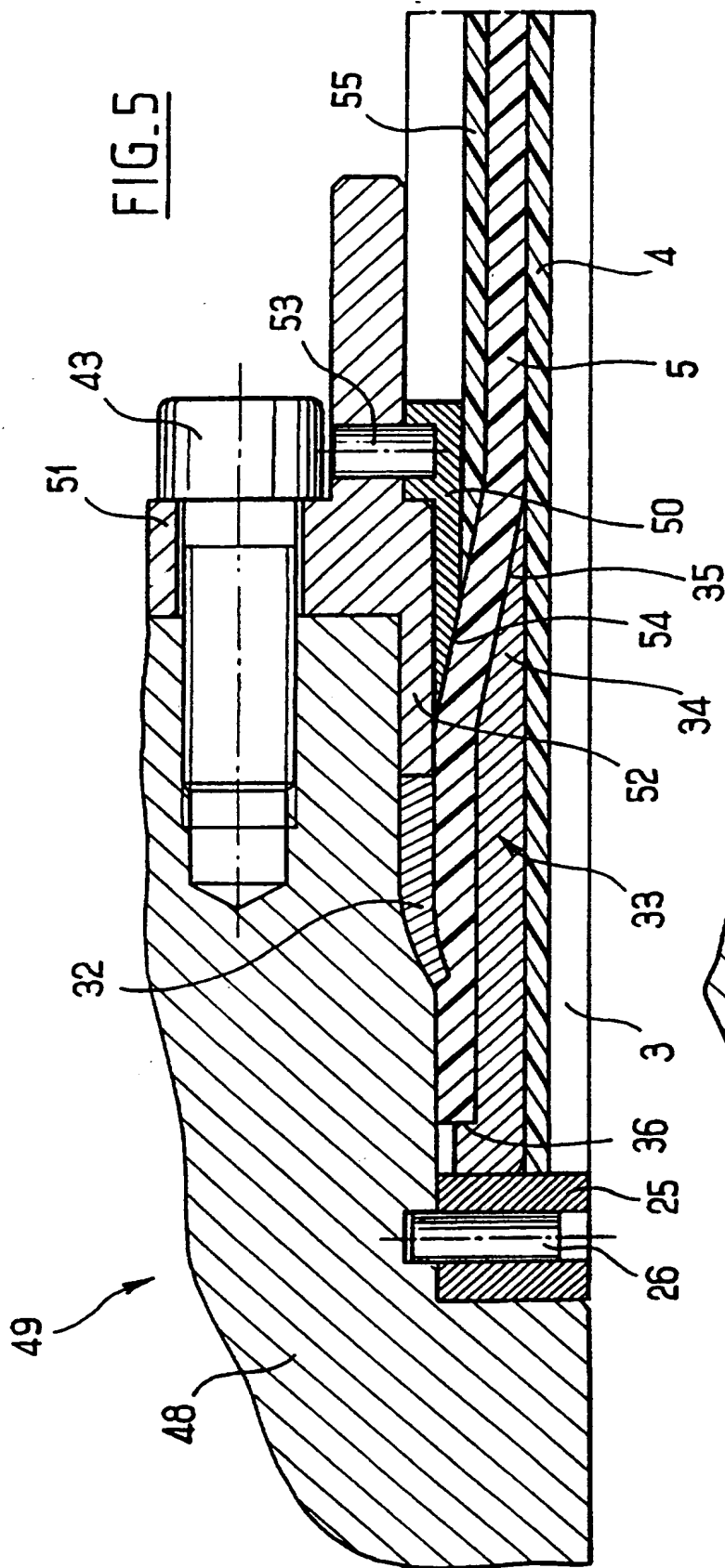


FIG. 4

4 / 4



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F16L33/22 F16L33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 512 165 A (TAURUS GUMMIIPARI VALLALAT) 4 March 1983 see page 8, line 6-12; figures 1-6 ---	1
A	US 4 143 892 A (MURPHY ET AL.) 13 March 1979 see claims 1-16; figures 1-4 ---	1
A	US 3 415 545 A (J. A. FREY ET AL.) 10 December 1968 see figures 1-4 ---	1
A	GB 718 830 A (BOWDEN ENGINEERS LTD) 24 November 1954 see figures 1-16 --- -/-	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*A\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 March 1997

Date of mailing of the international search report

09.04.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Angius, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int .onal Application No

PCT/FR 96/02067

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A-	DE 12 64 185 B (CONTINENTAL GUMMI-WERKE AG) 21 March 1968 see figures 1,2 -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/02067

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2512165 A	04-03-83	BR 8205143 A CA 1185192 A DE 3231425 A GB 2105434 A,B JP 1391184 C JP 58088290 A JP 61051719 B SU 1442087 A US 4567916 A	09-08-83 09-04-85 05-05-83 23-03-83 23-07-87 26-05-83 10-11-86 30-11-88 04-02-86
US 4143892 A	13-03-79	NONE	
US 3415545 A	10-12-68	NONE	
GB 718830 A		NONE	
DE 1264185 B		NONE	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 F16L33/22 F16L33/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

### B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 F16L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

### C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 512 165 A (TAURUS GUMMIIPARI VALLALAT) 4 Mars 1983 voir page 8, ligne 6-12; figures 1-6 ---	1
A	US 4 143 892 A (MURPHY ET AL.) 13 Mars 1979 voir revendications 1-16; figures 1-4 ---	1
A	US 3 415 545 A (J. A. FREY ET AL.) 10 Décembre 1968 voir figures 1-4 ---	1
A	GB 718 830 A (BOWDEN ENGINEERS LTD) 24 Novembre 1954 voir figures 1-16 ---	1
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

**X** Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\* L' document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinente, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

**"X"** document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particularly pertinent l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\* & \* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

26 Mars 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09.04.97

\_\_\_\_\_  
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Angius, P



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De le Internationale No  
PCT/FR 96/02067

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A-	DE 12 64 185 B (CONTINENTAL GUMMI-WERKE AG) 21 Mars 1968 voir figures 1,2 -----	1

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2512165 A	04-03-83	BR 8205143 A	09-08-83
		CA 1185192 A	09-04-85
		DE 3231425 A	05-05-83
		GB 2105434 A,B	23-03-83
		JP 1391184 C	23-07-87
		JP 58088290 A	26-05-83
		JP 61051719 B	10-11-86
		SU 1442087 A	30-11-88
		US 4567916 A	04-02-86
US 4143892 A	13-03-79	AUCUN	
US 3415545 A	10-12-68	AUCUN	
GB 718830 A		AUCUN	
DE 1264185 B		AUCUN	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**